

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-271116

(43) 公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/20

G

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 Q 3/00

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-69889

(22) 出願日 平成9年(1997)3月24日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 小島 智明

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

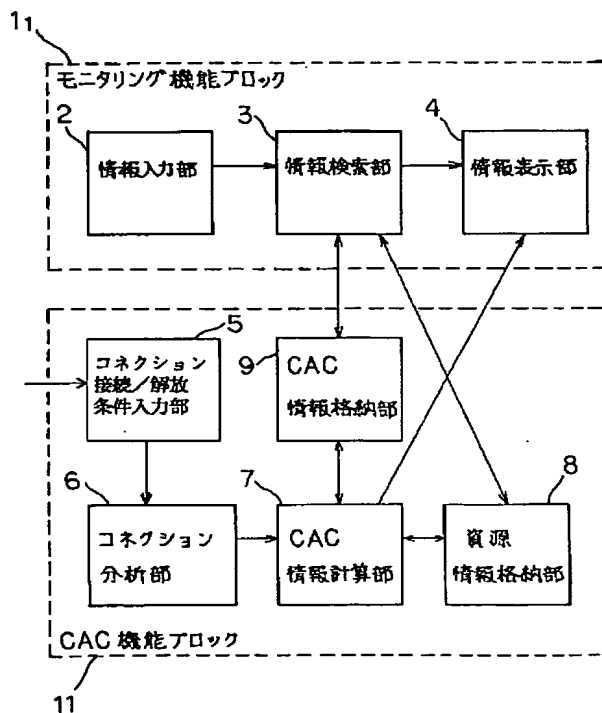
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 CAC方式によるATMのコネクション帯域管理方法とその装置

(57) 【要約】

【課題】 CAC方式の運用状況を表示する情報表示部4を備え、コネクションの帯域付与情報をモニタリング可能なATMコネクション帯域管理装置の提供。

【解決手段】 オンライン運用では接続条件を分析するコネクション分析部6の分析結果からCAC情報と回線資源使用現況情報とを算出し、その結果を情報表示部4に入力するCAC情報計算部7を有し、また、オフラインでオペレータが知りたい回線接続情報のコードを入力する情報入力装置2と、入力されたコードによりCAC情報、および回線帯域資源使用現況情報等を検索して情報表示部4へ出力する情報検索部3とを有する。さらに、シミュレータ部10を有し、CAC情報計算部7、および情報検索部2からの入力情報をシミュレートし、その結果を情報表示部4に表示させることも可能である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ATM-LANと既存LANが混在するLAN環境、およびATM網で、ビデオサービスを含む各種のサービスに高レベルの品質と帯域が要求される回線付与が必要になっており、それに対応する方式としての接続受付制御方式であるCAC方式によって接続の帯域を計算し、適合する帯域を保有帯域から検索して接続の可否を判定する、ATMコネクション帯域管理方法において、

CACにより算出された接続要求コネクション続条件である接続クラス、帯域、品質とをCAC情報として、また該帯域充当後の使用可能回線情報、使用可能帯域情報、および回線最大帯域資源情報とを自動的に表示するステップを有することを特徴とするATMコネクション帯域管理方法。

【請求項2】 前記コネクション接続条件と、使用可能な保有回線帯域資源情報を表示するステップが、手動の情報検索入力によって起動されるステップをも含む請求項1記載のATMコネクション帯域管理方法。

【請求項3】 前記接続要求コネクションのコネクション接続条件により保有する回線資源に対して回線充当可否のシミュレーションをするステップを有する請求項1または2に記載のATMコネクション帯域管理方法。

【請求項4】 ATM-LANと既存LANが混在するLAN環境、およびATM網で、ビデオサービスを含む各種のサービスに高レベルの品質と帯域が要求される回線付与が必要になっており、それに対応する方式として、接続受付制御方式であるCAC方式があり、該CAC方式によって接続の帯域を計算し、適合する帯域を保有帯域から検索し、接続の可否を判定するATMコネクション帯域管理装置であって、

コネクションの接続条件が入力され、該入力された接続条件を次段階へ送出するコネクション接続／解放条件入力手段(5)と、

前記コネクション接続／解放条件入力手段から入力された接続条件を分析し、分析結果を出力するコネクション分析手段(6)と、

設備されている回線最大帯域資源情報を格納する資源情報格納手段(8)と、

入力された要求がコネクション接続要求か解放要求かを判定して、解放の場合は使用回線帯域を保有回線資源に返却し、接続要求の場合は、前記コネクション分析手段

(6)が出力した分析結果を入力とし、所要の帯域を計算し、保有する使用帯域情報と回線最大帯域情報を検索して接続の可否を判断し、所要接続条件情報、判断結果、接続可能としたとき更新した回線資源使用現況情報、使用可能な保有帯域の諸情報を含むCAC情報を出力するCAC情報計算手段(7)と、

前記CAC情報計算手段(7)が出力した判断結果と、CAC情報とを入力とし、CAC情報を格納するCAC

情報格納手段(9)とからなるCAC機能ブロック(11)を有するATMコネクション帯域管理手段であって、該ATMコネクション帯域管理装置がさらに、入力された情報を表示する情報表示手段(4)と、手動によりコネクションの接続条件を選択的に入力可能な情報入力手段(2)と、

前記情報入力手段(2)に入力された表示要求事項に対応するCAC情報と、全回線資源情報とを、前記CAC情報格納部(9)と資源情報格納手段(8)から検索

し、検索した結果を前記情報表示手段(4)に入力する情報検索手段(3)とからなるモニタリング機能ブロック(11)を有し、

前記CAC情報計算手段(7)が、前記コネクション接続／解放条件入力手段(5)に入力されたコネクション要求毎に対応するCAC情報と、回線最大帯域資源情報とを前記情報表示手段(4)へ入力する手段を含む、ATMコネクション帯域管理手段。

【請求項5】 前記情報入力手段(2)に入力して起動を指定されると動作し、前記情報検索手段(3)が出力するCAC情報により保有する回線帯域資源使用現況情報を対象として回線割り当てのシミュレートを行い、その結果を前記情報表示手段(4)に入力するシミュレート手段(10)を有する請求項4記載のATM回線接続帯域管理装置。

【請求項6】 前記CAC情報計算部(7)がコネクション要求に関するコネクション分析結果が入力される都度、CAC情報を前記シミュレート部(10)に入力してシミュレートを起動させる手段を有する請求項5記載のATMコネクション帯域管理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ATMコネクション帯域管理方式に関し、特に、接続受付制御方式(Connection Admission Control system 以下CAC方式と称す) CAC方式によるATMコネクション帯域管理方法とその装置に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

(1) 従来、この種のATMコネクション帯域管理方法(以下ATMコネクションの帯域管理方法と称する)

は、例えば特開平8-139738号公報に示されるように、ビデオサービスなどの高レベルの通信品質の保証を要求するアプリケーションを、ATM-LANと既存のLANが混在したLAN環境で運用することを可能にするATMコネクションの帯域管理方法の提供のために用いられている。図7には、ATMコネクションの帯域管理方法を実現するためのシステムが例示されている。ATM-LAN上のサービス供給端末15に、サービス供給用ATMコネクションの帯域を、既存LAN端末のMACアドレス別に管理する帯域管理テーブルを備えさ

せておき、既にサービス供給用ATMコネクションが設定されているLAN Emulationクライアント13に収容された既存のLAN端末12から新規のサービス供給要求あるいはサービス停止要求が発生した場合には、ATM-LAN上のサービス供給端末15に、帯域管理テーブル内の情報を基に、そのサービス供給用ATMコネクションの帯域を増減させることによって、ATMコネクションの帯域を管理させる。

(2) 従来、この種のデータ転送方式及びこれに適するLAN用ノードは、たとえば特開平8-88642に示されるように、集中管理ノードを不要とし、送信完了要求時間に応じてノードから同期データを送信でき、使用する帯域を動的に変更することができるようにする。図8には、データ転送方式、およびこれに適するLAN用ノードの内部構成を示すブロック図が例示されている。通信アプリケーションから供給される同期データをデータ振り分け処理部23により同期データ格納キュー24上にコネクション毎に格納する。これに先立ちコネクションを確立する際、最大送信完了要求時間及び最大使用帯域を通信アプリケーションが制御情報管理部27に申請し、申請が許可された場合これらに相応する同期データ送信時間が送信制御部26上にコネクション対応で登録される。送信に当たっては、各コネクションの同期データを登録されている同期データ送信時間に応じて送信する。制御情報管理部27は帯域使用状況を監視しその結果に応じて最大使用帯域を拡張縮小させる。制御情報管理部27は通信アプリケーションからの申請に応じて最大送信完了要求時間、および最大使用帯域を拡張縮小させる。

【0003】また、CAC方式は発呼要求の回線接続条件を受け付けて必要となる帯域を計算し、現在利用可能な帯域と比較して、接続の可否を決定し、接続と決定した場合、必要帯域と決定後の使用中の総帯域とをCAC情報として保持する方式で、この方式の実行のために、回線接続条件入力部と、コネクション分析部と、CAC情報計算部と、CAC情報格納部と、資源情報格納部とから構成される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のATM回線接続帯域管理方法の第1の問題点は、コネクションの帯域などの情報をモニタリングする手段がないことである。

【0005】その理由は、コネクションの帯域などの情報のモニタリングについて何も考慮されていないためである。

【0006】第2の問題点は、コネクションの帯域などの情報の管理は行っているが、コネクションの帯域などの情報のシミュレートが行われていないことである。

【0007】その理由は、コネクションの帯域などの情報のシミュレートについて何も考慮されていないため

ある。

【0008】本発明の目的は、コネクションの帯域などの情報をモニタ可能なように、CAC方式の動作結果を表示するATMコネクション帯域管理方法と装置を提供することにある。

【0009】本発明の他の目的は、コネクションの帯域などの情報をシミュレートできる、CAC方式のATMコネクション帯域管理方法と装置を提供することにある。

10 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のATMコネクション帯域管理方法は、ATM-LANと既存LANが混在するLAN環境、およびATM網で、ビデオサービスを含む各種のサービスに高レベルの品質と周波数帯域が要求される回線付与が必要になっており、それに対応する方式としての、接続受付制御方式であるCAC方式によって回線の帯域を計算し、適合する帯域を保有帯域から検索してコネクション接続の可否を判定するATMコネクション帯域管理方法において、CACにより算出された接続要求コネクションの接続条件である接続クラス、帯域、品質とをCAC情報として、また、該帯域充

20

当後の使用可能な使用可能回線資源情報、使用可能保有回線帯域資源情報、および回線最大帯域情報を自動的に表示するステップを有する。

【0011】また、前記コネクション接続条件と、使用可能な保有帯域資源を表示するステップが、手動の情報検索入力によって起動されるステップをも含み、また、前記コネクション接続要求のコネクション接続条件により使用可能な保有回線帯域資源情報に対して帯域充

30

当のシミュレーションをするステップを有するATMコネクション帯域管理方法も本発明に含まれる。

【0012】また、本発明のATMコネクション帯域管理装置は、CAC方式によって回線の帯域を計算し、適合する帯域を保有帯域から検索し、接続の可否を判定するATMコネクション帯域管理装置であって、コネクション接続の接続条件が入力され、該接続条件を保持し、入力された接続条件を次段階へ送出するコネクション接続／解放条件入力手段5と、前記コネクション接続／解放条件入力手段から入力された接続条件を分析し、分析結果を出力するコネクション分析手段6と、設備されている回線最大帯域資源情報を格納する資源情報格納手段8と、入力された要求がコネクション要求かコネクション解放要求かを判定して、解放の場合は使用回線帯域を回線帯域資源使用現況から差引き、接続要求の場合は、前記コネクション分析手段6が出力した分析結果を入力とし、所要の周波数帯域を計算し、保有する回線帯域資源情報を検索して接続の可否を判断し、所要接続情報、判断結果、接続可能としたとき更新した回線帯域資源使用現況情報、使用可能な保有帯域の諸情報を含むCAC情報を出力するCAC情報計算手段7と、前記CA

40

50

C情報計算手段7が出力した判断結果と、CAC情報とを入力して格納するCAC情報格納手段9とからなるCAC機能ブロック11を有するが、さらに、入力された情報を表示する情報表示手段4と、手動によりコネクションの接続条件を選択的に入力可能な情報入力手段2と、前記情報入力手段2に入力された表示要求事項に対応するCAC情報と、全回線資源情報とを、前記CAC情報格納部手段9と資源情報格納部手段8から検索し、検索した結果を前記情報表示手段4に入力する情報検索手段3とからなるモニタリング機能ブロック11を有し、前記CAC情報計算手段7が、前記回線接続条件入力手段5に入力された回線要求毎に対応するCAC情報と、回線最大帯域資源情報とを前記情報表示手段4へ入力する手段を含むモニタリング機能ブロック11を有する。

【0013】また、前記情報入力手段2に入力して指定されると動作し、前記情報検索手段3が出力するCAC情報により保有する両回線資源情報を対象として帯域割り当てのシミュレーションを行い、その結果を前記情報表示手段4に入力するシミュレーション手段10を有し、さらに、前記CAC情報計算手段7が、コネクション要求に関するコネクション分析結果が入力される都度、CAC情報を前記シミュレート手段10に入力して起動させる機能を有するのが、好ましい本発明のATMコネクション帯域管理装置の実施態様である。

【0014】上記のように本発明の特徴は、コネクション毎、回線毎などの様々な種類の接続条件に応じて情報を検索し、表示する機能をCAC方式に付加した点にある。

【0015】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0016】図1は本発明のATMコネクション帯域管理装置の第1の実施の形態のブロック図である。このATMコネクション帯域管理装置はモニタリング機能ブロック11と、CAC機能ブロック11とからなる。

【0017】モニタリング機能ブロック11は、情報入力部2と、情報検索部3と、情報表示部4とを備えている。CAC機能ブロック11は、コネクション接続／解放条件入力部5と、コネクション分析部6と、CAC情報計算部7と、資源情報格納部8と、CAC情報格納部9とを備えている。

【0018】情報入力部2は、手動による入力装置で、入力されたコネクション接続条件を、対応する検索項目を情報検索部3へ出力する機能を有する。

【0019】情報検索部3は、情報入力部2から入力された接続条件をパラメータとして、対応する情報を資源情報格納部7とCAC情報格納部8とから検索し情報表示部4へ出力する機能を有する。

【0020】情報表示部4は、検索の結果を入力として、対応する情報を表示出力する機能を有する。

【0021】コネクション接続／解放条件入力部5は入力された回線の接続要求毎の接続条件を受け、入力された接続条件をコネクション分析部6に入力する。

【0022】コネクション分析部6は、コネクションの接続要求や解放要求時のコネクションの接続条件を分析し、CAC情報計算部7に分析の結果を出力する機能を有する。

【0023】CAC情報計算部7は、コネクション分析部6の分析結果を入力とし、コネクションの接続に必要なあるいは解放されるコネクションの帯域を計算し、資源情報格納部8に格納されている回線帯域資源情報、およびCAC情報格納部9に格納されているCAC情報を基に接続の可否を判断し、CAC情報格納部9に判断の結果を出力する機能を有する。

【0024】資源情報格納部8は、回線資源情報を予め格納していて、CAC情報計算部7や情報検索部3からの表示要求を入力として、対応する情報を出力する機能を有する。回線資源情報の例としては、ノード別、回線別、トラフィッククラス別、コネクション別などの最大帯域、バッファ容量、通信品質目標、それらの現況等がある。

【0025】CAC情報格納部9は、CAC情報計算部7からのCAC情報を入力とし、CAC情報を格納している。CAC情報の例としてはノード別、回線別、トラフィッククラス別、コネクション別などの現状の割り当てられている帯域やノード別、回線別、トラフィッククラス別の現状のコネクションの数や種類、および使用可能な帯域数をも含んでいる。また、CAC情報格納部9は、情報検索部3の表示要求を入力とし、対応する情報を情報検索部3へ出力する機能を有する。

【0026】次に、図1および図2を参照して、本発明のATMコネクション帯域管理方法の第1の実施の形態について説明する。

【0027】コネクションの接続／解放要求時（ステップ21）に指定されたコネクションの接続条件は、コネクション分析部6に供給される。コネクション分析部6は、このパラメータを分析してコネクションのクラスや要求している帯域や通信品質を特定し、情報としてCAC情報計算部7に供給する（ステップ22）。

【0028】CAC情報計算部7は、コネクションの帯域の計算では、コネクション分析部6から供給された情報と、CAC情報格納部9に格納されている現状と、割り当てられている帯域を基に新たな帯域を計算し（ステップ23）、資源格納部8に格納されている資源情報である回線レートと比較し、帯域を資源から確保できるかどうかを判断する（ステップ24）。このとき、回線レートよりも要求帯域が大きい場合はCAC情報である帯域を更新・格納せず（ステップ25）、CAC情報格納部9へは、接続不能として処理し、情報を出力しない。

もし、回線レートよりも要求帯域が小さい場合はCAC

情報である帯域と、該帯域付与により更新された使用中の総帯域（使用帯域現況と略称する）とをCAC情報格納部9へ出力し、CAC情報格納部9では新たに入力された要求帯域と更新された使用総帯域現況とを更新・格納する（ステップ26）。

【0029】次に、CAC情報をコネクションを受け付ける度に表示させるオンラインの場合では、CAC情報計算部7で処理したCAC情報と資源情報を直接情報表示部4に送り、情報を表示させる（ステップ27）。

【0030】また、CAC情報が欲しいときに、その都度表示要求情報を入力（ステップ28）するオフラインの場合では、情報入力部2に入力された入力情報が検索項目として情報検索部3に入力され、情報の検索がCAC情報格納部9と、資源情報格納部8に対して行われ、その情報が処理されて情報表示部4に送られる（ステップ29）。情報表示部4では、情報の表示が行われる（ステップ27）。

【0031】次に、本発明の第1の実施の形態の効果について説明する。

【0032】本発明の第1の実施の形態は、コネクションを受け付ける度にCAC情報計算部7で検索されたCAC情報や資源情報と、算出された帯域を情報表示部4に直接出力して表示させることができるため、検索の手順が一回で済みリアルタイム性が向上する。

【0033】次に、本発明の第2実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0034】図4は本発明のATMコネクション帯域管理装置の第2の実施の形態のブロック図である。モニタリング機能ブロック1<sub>2</sub>が、図1に示された第1の実施の形態におけるモニタリング機能ブロック1<sub>1</sub>の構成に加え、シミュレート部10を有する点異なる。

【0035】シミュレート部10は、指定された情報を入力された情報検索部3が資源情報格納部8とCAC情報格納部9の情報を検索し入力してくる情報または直接CAC情報計算部7からの情報を基に、現利用可能帯域などの残りの資源に対するコネクションの帯域やコネクションの数をシミュレートし情報表示部4にシミュレートの結果を出力する機能を有する。

【0036】次に、本発明のATMコネクション帯域管理方法の第2の実施の形態について上記のATMコネクション帯域管理装置の動作として図5に示すフローチャートにより説明する。

【0037】回線接続／解放要求（ステップ51）から情報の検索・処理（ステップ59）までの動作は、第1の実施の形態のステップ（ステップ21）から（ステップ29）の動作と同一のため、説明は省略する。第1の実施の形態では、CAC情報などをそのまま指定のパラメータ情報により、情報表示部4が表示していた。この第2の実施の形態では、表示のCAC情報や資源情報などを基に、帯域割り当てにクリティカルな状態になった

ときのように予め決められている条件に一致したとき、シミュレート部10がシミュレートを開始し、残りの資源と現状のCAC情報から指定された条件により、コネクションの帯域や数を予測し、情報表示部4からその結果を表示させ、シミュレートしない場合は、指定情報をそのまま表示させる。

【0038】また、情報処理部2にシミュレート指示を入力した場合、シミュレート部10は特定のシミュレートを開始する。

10 【0039】さらに、シミュレートを各コネクション要求毎に実行する場合は、CAC情報計算部7から直接計算結果が入力されシミュレーションが行われ、その結果が表示装置4に出力される。

【0040】

【実施例】次に、本発明の第1の実施の形態の一実施例の動作を詳細に説明する。

【0041】図3を参照すると、たとえば、コネクション接続要求時（ステップ31）において、コネクションの接続条件の分析（ステップ32）の結果がトラフィッククラスとして固定ビットレートで、帯域がピークレート（最大使用帯域）10Mbpsで、通信品質として低通信損失という接続条件の回線指定であったとする。このときコネクションの帯域計算では、資源情報格納部8に格納されている回線最大帯域が100Mbpsであることを知り、CAC情報（現状の帯域）がCAC情報格納部9の検索結果から40Mbpsであったとすると、必要な帯域が50Mbpsと算出される（ステップ33）。最大帯域容量100Mbpsと必要な帯域50Mbpsの比較から使用帯域が資源から確保できるため、コネクションは受付られる。しかし、要求回線レートが80Mbpsであった場合は、帯域が資源から確保できないため、コネクションの接続は拒否される（ステップ34）。この場合、CAC情報は更新されない（ステップ35）。コネクションが受け付けられた場合のみ、CAC情報の更新がCAC情報格納部9で行われ、新たな帯域50Mbpsが格納される（ステップ36）。オンラインでは、CAC情報計算部7で既に表示に必要な情報は得られているため、情報表示部4で情報の表示をさせる（ステップ37）。コネクションの受付時以外のオフラインでは、情報の入力（ステップ38）は、例えば要求回線20の接続情報（要求帯域10Mbps）を情報入力部2で入力し、情報検索部3で該回線接続結果のCAC情報として使用現況50Mbpsとと、保有帯域50Mbpsと、資源である最大回線レート100Mbpsの検索結果を得る（ステップ39）。情報の処理の結果は、情報表示部4に送られ、表示される（ステップ40）。

50 【0042】次に、本発明のATMコネクション帯域管理装置の第2の実施の形態の一実施例の動作を詳細に説明する。

【0043】図6を参照すると、例えば情報のシミュレートするかしないかで、動作は分かれる（ステップ7、73）。シミュレート時は残りの資源（帯域）50Mbpsに対して接続の帯域が10Mbpsで何本受け付けられるかをシミュレートした結果、接続数はあと5本まで受付できるとなる（ステップ74）。この結果は情報表示部4に他の資源情報とCAC情報と共に送られ、表示される（ステップ75）。

【0044】また 第1および第2の実施の形態では、接続の帯域や接続の数を表示、シミュレートする場合を説明したが、他にも情報として、通信品質やバッファの容量の表示やシミュレートもできる。

【0045】

【発明の効果】第1の効果は、接続毎、クラス毎などのCAC情報をリアルタイムに表示することにより、保守性が向上する。

【0046】その理由は、接続の受付の度にCACの帯域を格納しておき、モニタリングするためである。

【0047】第2の効果は、CAC情報を把握できるため、資源の再割り当てなどの対処が適宜できることである。

【0048】その理由は、回線毎の接続の帯域とその通信品質がモニタできるためである。

【0049】第3の効果は、利用可能な資源に対する接続の帯域や数をシミュレートして将来の予測を行うことで運用の指針を与えることができ、システムの

信頼性が向上する。

【0050】その理由は、シミュレートするためのCAC情報と資源情報を検索でき、それを他の接続の帯域などのCAC情報と一緒に表示できるためである。

【0051】さらに、接続を受け付ける度にCAC情報計算部7で検索されたCAC情報や資源情報と、算出された帯域を直接シミュレート部10に出力してシミュレートさせることができるため、計算時間の短縮が可能であるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のATM接続帯域管理装置の第1の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す本発明の第1の実施の形態の動作を示すフローチャートである。

【図3】本発明の第1の実施の形態の一実施例の動作の説明図である。

【図4】本発明のATM接続帯域管理装置の第2の実施の形態の構成を示すブロック図である。

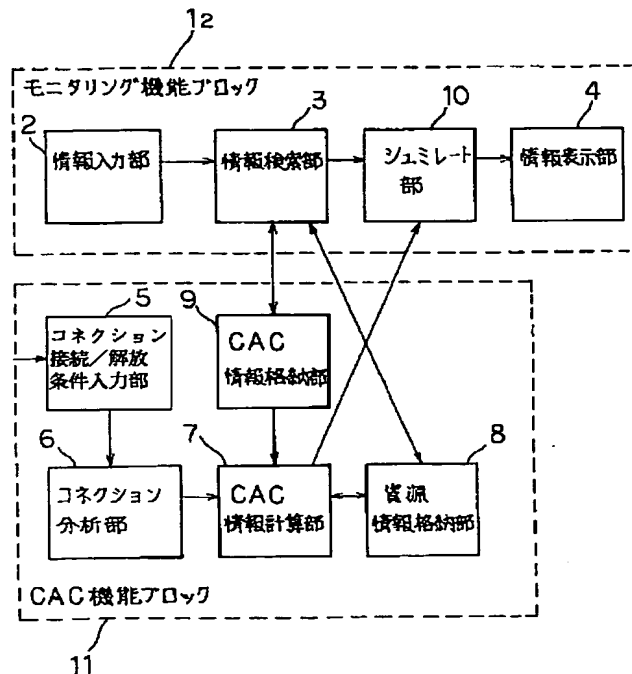
【図5】図4に示す本発明の第2の実施の形態の動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第2の実施の形態の一実施例の動作の説明図である。

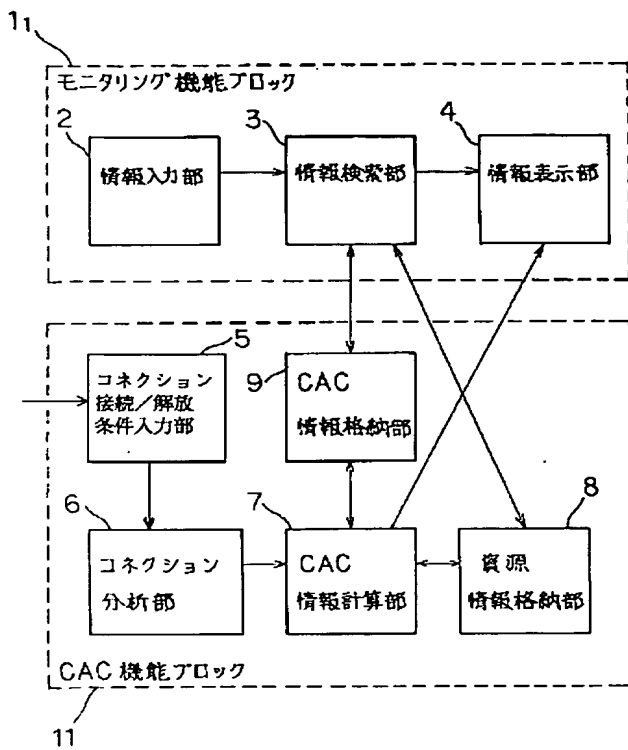
【図7】ATM接続帯域管理装置の第1の従来例の腰部のブロック図である。

【図8】ATM接続帯域管理装置の第2の従来例の腰部のブロック図である。

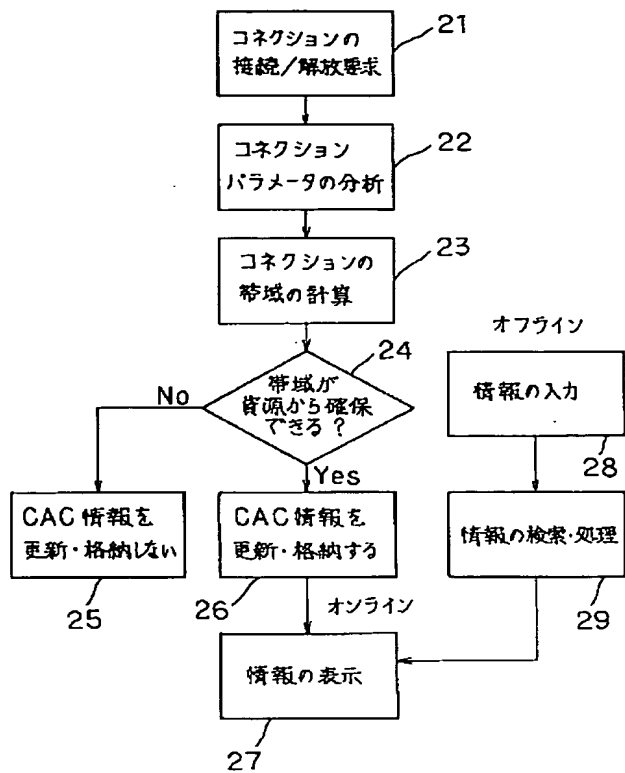
【図4】



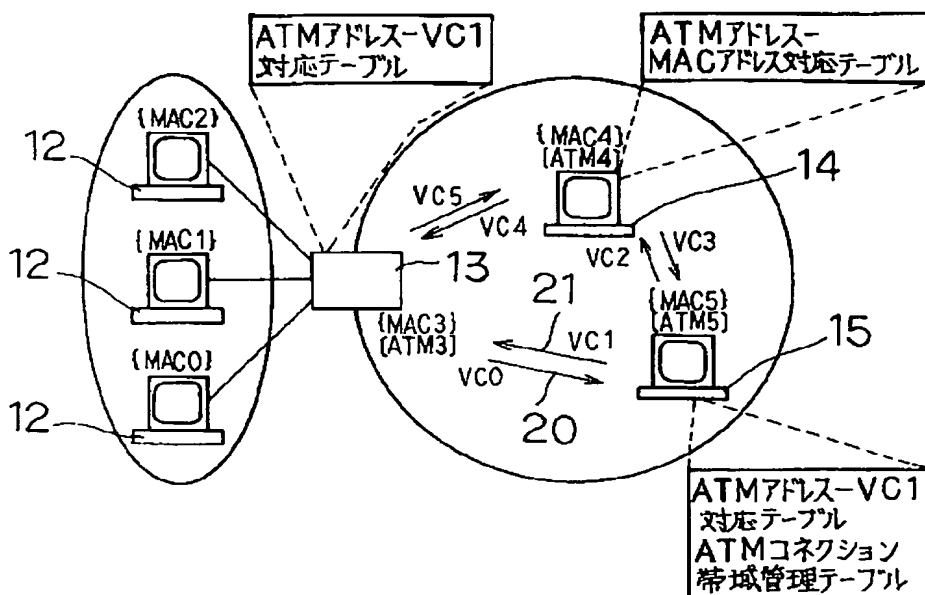
【図1】



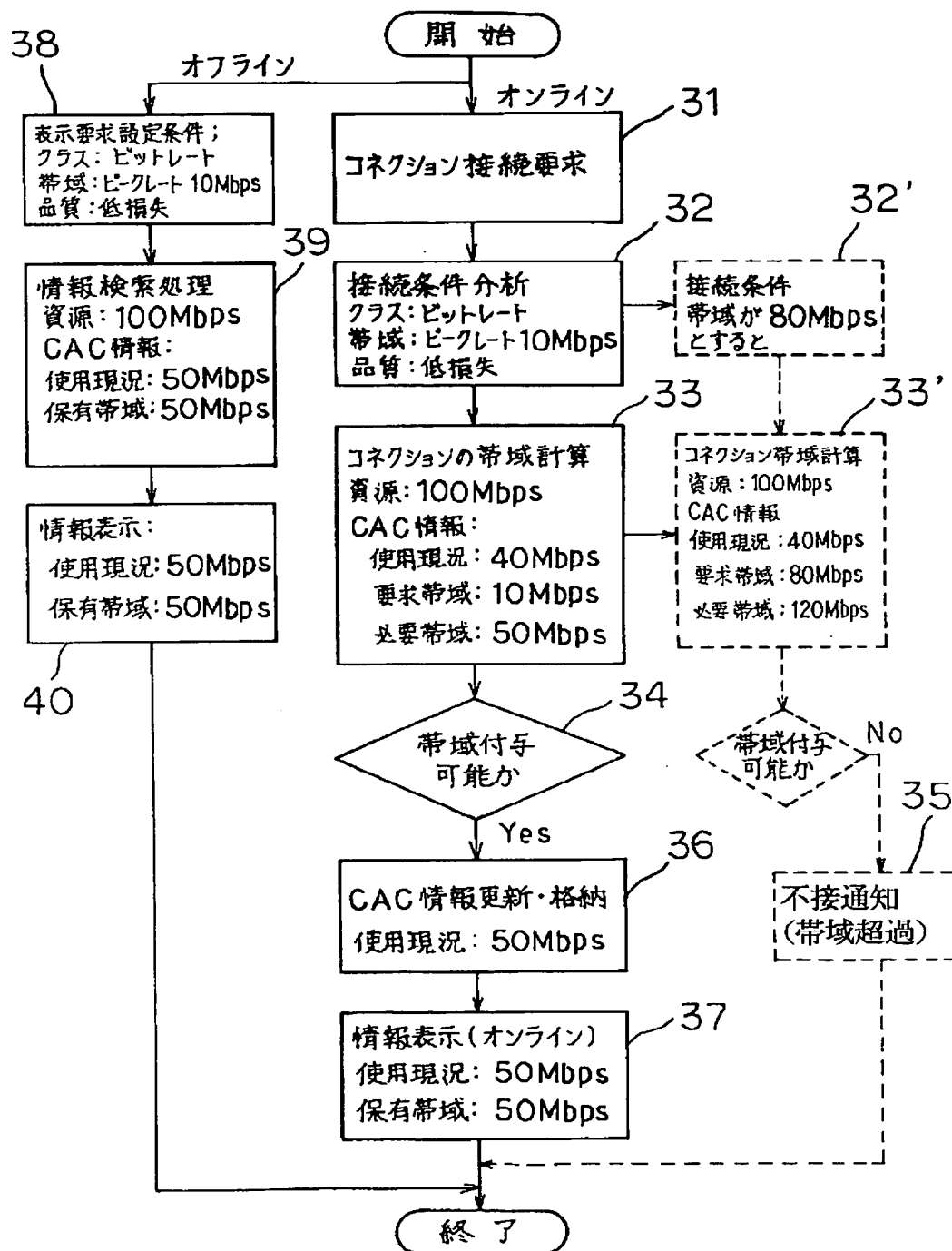
【図2】



【図7】

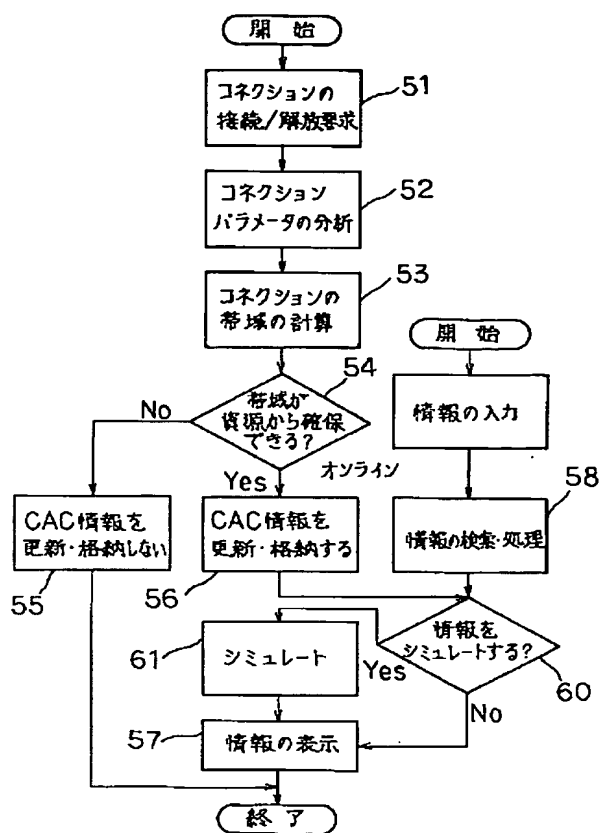


【図3】

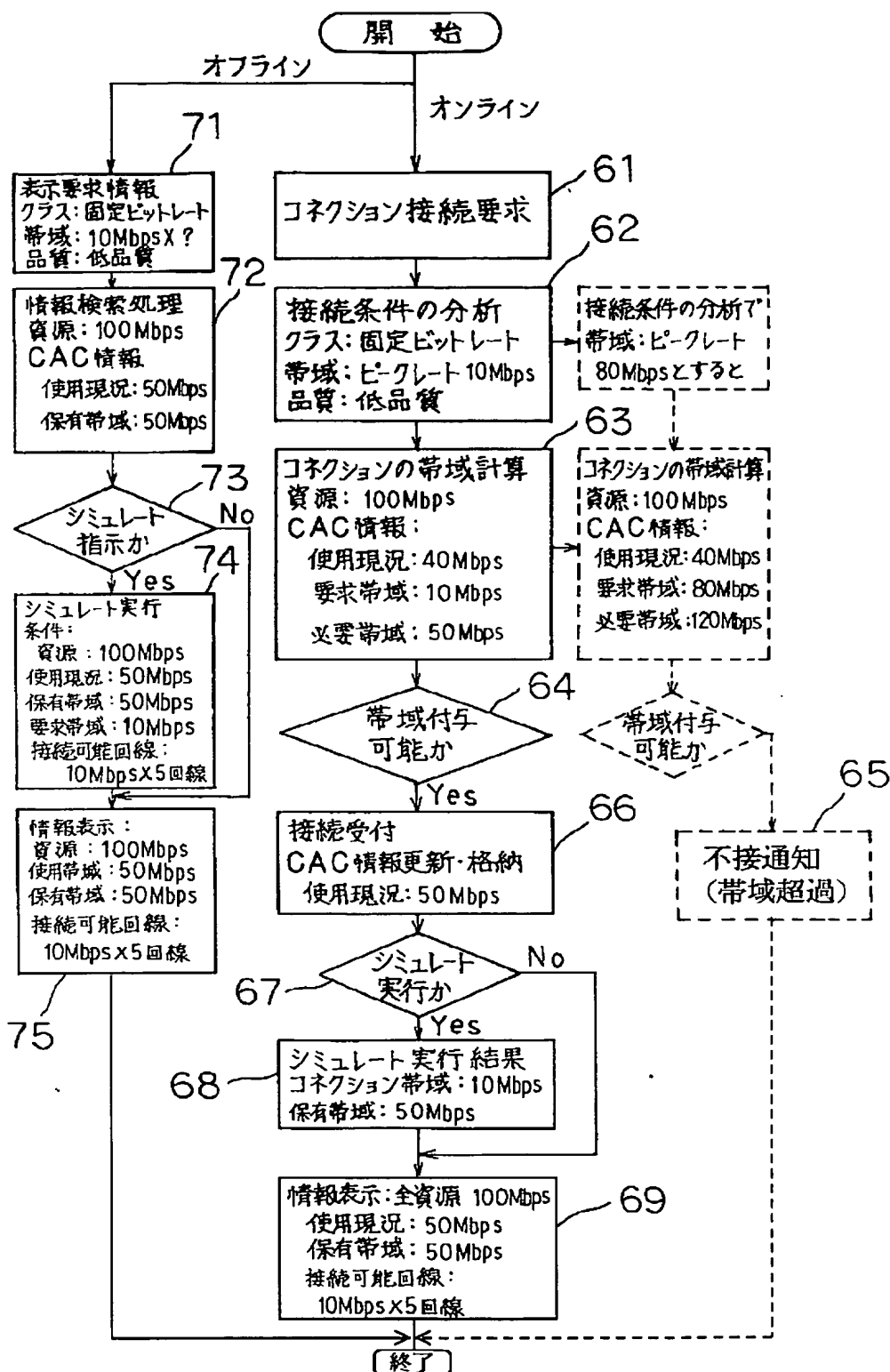




【図5】



【図6】



【図8】

